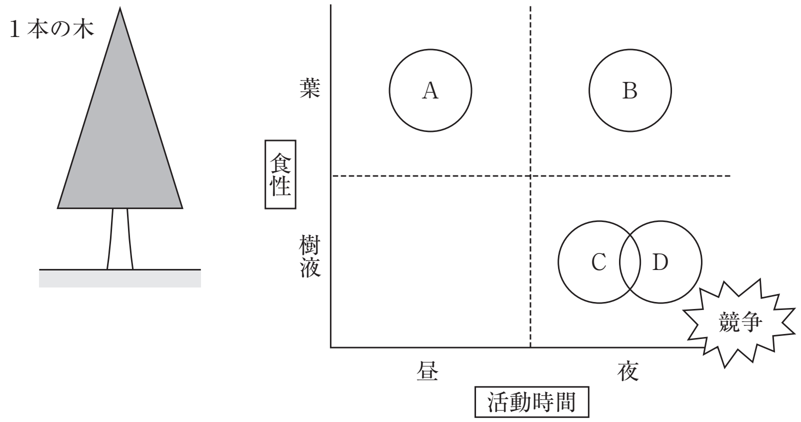
第40講　生物間の相互作用

■生態的地位(ニッチ)

…　各生物種が占める生態系内の多次元空間

次元には食性，生活空間，活動時間など多岐にわたる

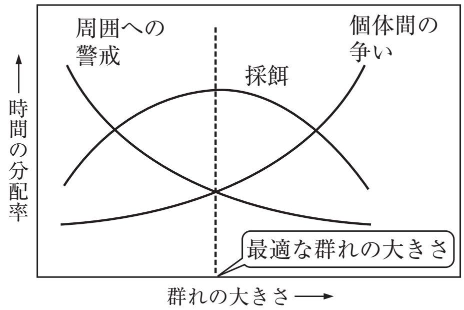


©RECRUIT HOLDINGS

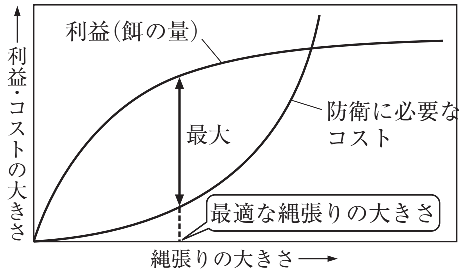
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■同種個体群間の相互作用

・群れ　…　多数の同種個体が行動を共にする。
　　　　　種，外的条件に応じて最適な群れサイズは決定。



・縄張り　…　同種他個体に対して，一定の資源や空間を排他的に占有。
　　　　　無駄な闘争の回避。種，外的条件に応じて最適な縄張りサイズが決定。
　　　ex　アユ



・順位制　… 群れの個体間に直線的な優劣関係が見られる場合がある。
　　　ex　ニワトリ

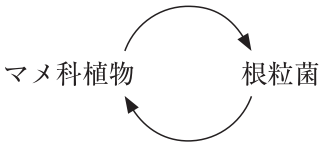
・社会性　…　群れの個体間に分業が見られる場合がある。
　　　ex　社会性昆虫(ミツバチ，シロアリ)，ハダカデバネズミ

■異種個体群間の相互作用

◆種間関係

A種	B種	名称	例
＋	＋	相利共生	マメ科植物と根粒菌　　地衣類(菌＋藻類)
＋	0	片利共生	コバンザメとサメ　カクレウオとナマコ
＋	−	捕食・被食	ヤマネコとウサギ　テントウムシとアブラムシ
＋	−	寄生	ノミとネコ　ヤドリギと広葉樹
0	0	中立	キリンとシマウマ
0	−	片害作用	アオカビのペニシリン
−	−	競争	ヒメゾウリムシとゾウリムシ　カキとフジツボ

・相利共生



◆競争の回避

・競争は互いにとって不利益

→　ニッチの重なりを解消することで，競争を回避

くいわけ　…　食性を変化　　　ex　ヒメウとカワウ

すみわけ　…　生活空間を変化　ex　イワナとヤマメ

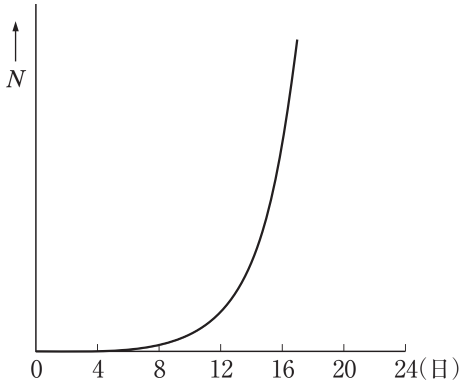
©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第40講　演習問題

一定の地域や空間内の同種個体の集まりを１つのまとまりとして個体群とよぶ。個体群の大きさは，適切な生活空間があり，養分や餌(えさ)となる有機物などの食物が十分にあれば，等比級数的に増大することができる。図１は(a)その変化の過程を表したグラフである。図１の縦軸は(b)単位体積当たりの個体数(N)を示している。

図１



原生生物の*Paramecium*属のＡ種は，繊毛虫類の一種で，２日に１回分裂し増殖する。Ａ種の１個体が分裂を繰り返して，どの個体も生存しているとき，20日間経過すると，理論的には，［ あ ］個体になり，その後も増殖を続ける。しかし，実際に，(c)試験管内で飼育すると，個体数の増加の割合がしだいに小さくなり，やがて単位体積当たり500個体程度で一定となった。

このようなことが起こるのは，個体数が増加すると，食物が十分に与えられていても，［ い ］により，生活環境が悪化し，(d)個体群の成長が抑制されるからである。また，このように，ある条件のもとで個体数が増加しなくなって，一定になったときの個体群の大きさを［ う ］という。

生活環境が似ている異種の個体群の間では，食物や生活環境をめぐる争いが起こる場合があり，これを［ え ］という。Ａ種と同じ属で生活環境が似ているＢ種，Ｃ種を試験管内で十分な食物を与えて単独で飼育し，単位体積当たりの個体数をプロットすると，それぞれ，図2，図3のようになった。

図２

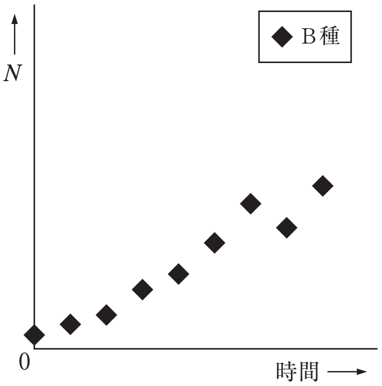
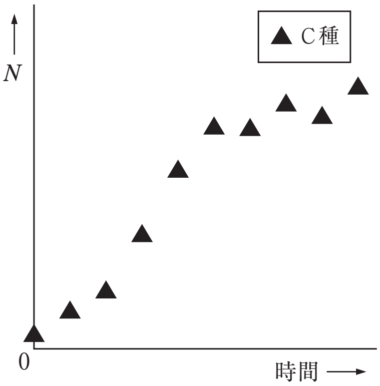


図３



ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

異種の個体群の間の関係を調べるため，A種とB種，A種とC種を各試験管内で十分な食物を与えて混合して飼育した。A種とB種の混合飼育では，図4のように，共存して繁殖したが，A種とC種の混合飼育では，図5のように，［え］が起こって，A種の個体数が減り，やがて絶滅してしまった。このような場合，A種とB種が共存できたのは，［お］が異なっているためと考えられ，A種とC種では，［お］が同じであると考えられる。

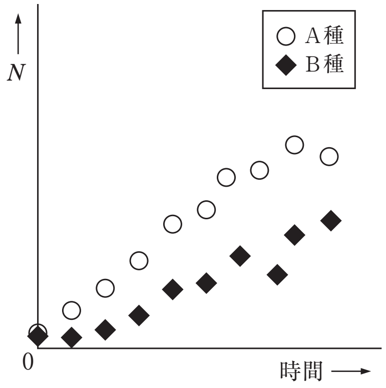
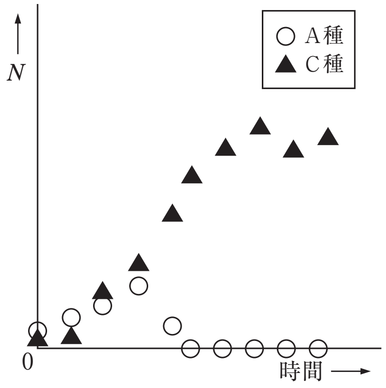
図4


図5


試験管内でA種に十分な食物を与えて飼育し，数日後に，繊毛虫類の一種であるD種をこの試験管に加えて，A種とD種を混合飼育した。その結果，(e)図6のように，A種は絶滅し，その後，D種も絶滅した。しかし，試験管内にA種の［か］になるものを入れたときは，図7のように，D種だけが絶滅した。

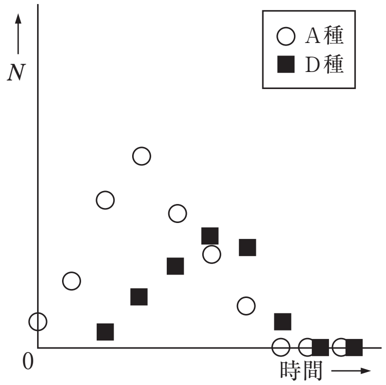
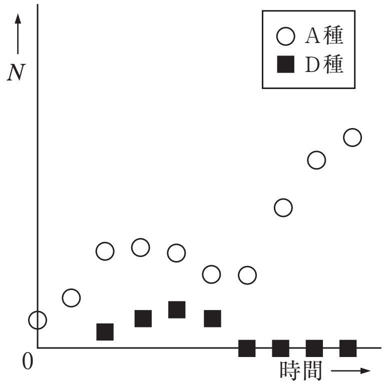
図6


図7


〔1〕　文章中の下線部(a)のグラフを何というか。

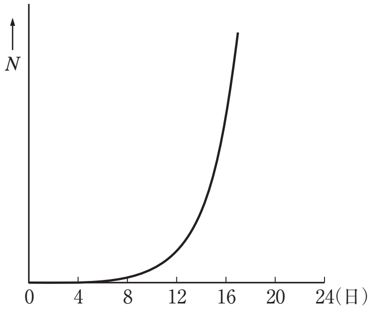
〔2〕　文章中の下線部(b)を何というか。

〔3〕　文章中の［あ］にあてはまる数値を求めなさい。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

〔4〕　文章中の下線部(c)の結果を図１のグラフに付け加えるとどのようになるか。解答用紙の図１の縦軸に目盛を書き加えてグラフを記入せよ。



〔5〕　文章中の［い］にあてはまる最も適当な語句を次の選択肢の中から選びなさい。

① 生活空間の不足や排出物の増加
② 生活空間の不足やエネルギー消費量の減少
③ 食物の不足や排出物の増加
④ 食物の不足やエネルギー消費量の減少

〔6〕　文章中の下線部(d)は個体数の増加が，個体群を構成する個体の発育や生理などに影響したと考えられる。このことを何というか。

〔7〕　文章中の［う］にあてはまる最も適当な語句を次の選択肢の中から選びなさい。

① 環境収容力　② 最大個体数　③ 環境限界値　④ 適正個体数
⑤ 最大収容力　⑥ 適正限界値

〔8〕　文章中の［え］，［か］にあてはまる語句を答えなさい。

〔9〕　文章中の［お］にあてはまる語句を漢字５文字またはカタカナ３文字で答えなさい。

〔10〕　文章中の下線部(e)でＤ種が絶滅したのはなぜか。Ａ種とＤ種の関係を述べた上で，30字以内で説明しなさい。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第40講　確認テスト

(A)　以下の(a)，(b)は，生物の個体群を維持するしくみについて述べたものである。

(a)　一定の行動範囲を持ち，他の個体が侵入すると闘争を挑んで排除しようとする。
(b)　多数で集団生活をし，役割分業した各個体の協力で集団を維持しているもの。

(ア)　(a)，(b)の記述を表す用語として，適切なものを選びなさい。
解答群
①　縄張り　②　順位制　③　社会性昆虫　④　リーダー制
⑤　群　れ

(イ)　(a)，(b)の記述に該当する生物の例として，最も適切なものを選びなさい。
解答群
①　ニワトリ　②　カブトムシ　③　ウグイス　④　ミツバチ
⑤　カラス

(B)　以下の(a)～(c)は，生物の個体群間の関係性について述べたものである。

(a)　生活様式の類似した２種の生物が，食物や生活場所をめぐって争うような関係。
(b)　２種の動物間で，一方が他方を餌としているような関係。
(c)　２種の生物がともに生活をする中で，互いの存在が互いに利益になるような関係。

(ア)　上の文の(a)～(c)のような関係を表現するものとして，適切なものを選びなさい。
解答群
①　相利共生　②　競　争　③　すみ分け　④　捕食－被食関係
⑤　片　利

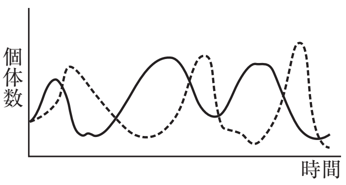
(イ)　上の文章の(a)～(c)のような関係に該当する２種の生物の事例として，適切なものはどれか。また，(b)の関係にある２種の個体数の変化を表すグラフとして，適切なものはどれか。それぞれの解答群から選びなさい。
(a)～(c)の解答群
①　ヤマメとイワナ　②　ゾウリムシとヒメゾウリムシ
③　レンゲと根粒菌　④　キツネとノウサギ

©RECRUIT HOLDINGS

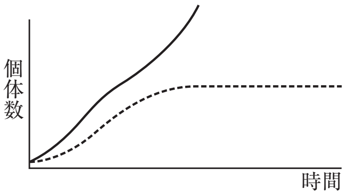
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(b)のグラフの解答群

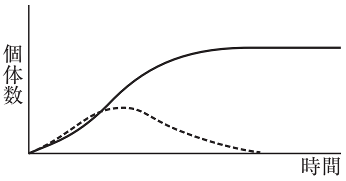
①



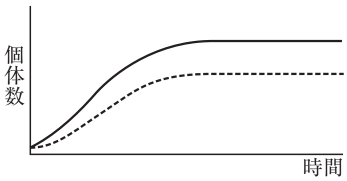
②



③



④



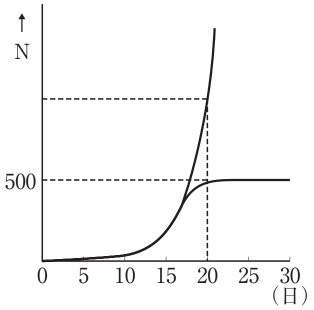
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第40講　演習問題

〔1〕 成長曲線　〔2〕 個体群密度　〔3〕 1024

〔4〕 次図　〔5〕 ①　〔6〕 密度効果



〔7〕 ①

〔8〕 え (種間)競争　か かくれが

〔9〕 生態的地位 [ニッチ]

〔10〕 捕食－被食関係であり，Ａ種絶滅後はエサ不足でＤも絶滅した。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第40講　確認テスト

(A)　(ア)　(a)　①　　(b)　③

　　　(イ)　(a)　③　　(b)　④

(B)　(ア)　(a)　②　　(b)　④　　(c)　①

　　　(イ)　(a)　②　　(b)　④　　(c)　③　　(b)のグラフ　①

【解説】

(A)　(ア)

(a)　同種の他個体に対して，餌や生活空間などの資源を排他的に占有することを，縄張りという。

(b)　集団生活をする個体群のなかで分業が見られることを，社会性という。特にアリやハチなどでは，個体間に働きに応じた形態的な差異が見られる。このような昆虫は，社会性昆虫と呼ばれる。

(イ)

(a)　縄張りを形成する生物として代表的なものに，アユやウグイスなどがいる。

(b)　社会性昆虫の代表的なものに，ミツバチやシロアリ，アリなどがいる。

(B)　(ア)，(イ)

(a)　生態的地位の重なる2種の生物が，資源をめぐって争うことを種間競争という。種間競争の例としてゾウリムシとヒメゾウリムリの競争がある。2種を同じ培地で飼育した場合，小形のヒメゾウリムリの方が優勢となり，ゾウリムシは絶滅してしまう。競争は両者にとって不利益になることを覚えておきたい。

(b)　2種の生物間で，一方が他方を食べる関係を，補食－被食関係という。補食－被食関係として，キツネとノウザキがある。

(c)　2種の生物間で，互いに適応的な利益を与え合う関係のことを相利共生という。 相利共生のとして，マメ科植物であるレンゲと根粒菌がある。マメ科植物は光合成産物を根粒菌に供給し，根粒菌は窒素固定によって得た無機窒素をマメ科植物に供給する。①ヤマメとイワナは，競争の回避のためのすみ分けの代表的な例である。　ヤマメとイワナがともに存在する川では，上流にイワナが，下流にヤマメが生息することで直接的な競争を避けている。補食－被食関係にある2種の個体数は，タイミングをずらしながら増減を繰り返す。捕食者数の増加は被食者数を減少させ，被食者数の減少は捕食者の減少を促す。捕食者数の減少は被食者数の増加を促し，被食者数の増加は捕食者数の増加を促す。結果，両者は増減を交互に繰り返すことになる。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。